

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB)
SKALA MIKRO DIWILAYAH DATARAN TINGGI CISAAR
(SUMEDANG)**

Tri Ongko Priyono, Ade Kurniawan

[Email : kurniawanade803@gmail.com](mailto:kurniawanade803@gmail.com)

ABSTRAK- Pada era modern ini listrik menjadi hal yang amat sangat penting. Pengaruhnya sangat besar bagi kehidupan. Listrik menjadi salah satu penunjang semua kegiatan ekonomi dan aktivitas manusia. Banyaknya pembangkit-pembangkit listrik konvensional di Indonesia nyatanya masih belum tersalurkan secara maksimal, ditambah ketergantungan masyarakat untuk lebih memilih energi tak terbarukan sebagai solusi malah menambah permasalahan. Disamping harga yang semakin hari semakin mahal, pada proses pengolahan juga dapat menimbulkan polusi. Berdasarkan permasalahan tersebut tentunya sangat diperlukan solusi tepat dalam pemecahannya. Perancangan pembangkit listrik terbarukan dengan memanfaatkan potensial energi alam sekitar dirasakan paling tepat. Sehingga pada studi ini akan dibahas mengenai pemanfaatan energi angin untuk perancangan PLTB sederhana di wilayah Dataran Tinggi Cisaar Kec. Jatigede Kab. Sumedang Jawa Barat. Disamping untuk menganalisa potensi energi angin di sekitarnya, perancangan alat ini juga diharapkan bisa menjadi teknologi yang tepat guna. Artinya manfaat dari kinerja alat tersebut bisa dinikmati dan dirasakan oleh masyarakat sekitar. Perancangan PLTB sederhana ini memanfaatkan generator magnet permanen kapasitas 12 – 24 VDC dengan maksimal RPM 800 dan daya output maksimal 30 watt. Pada sistem ini juga dipasang gearbox dengan perbandingan 1:10, Kemudian turbin angin yang dipakai jenis horizontal tipe propeller 4 sudu dengan luas permukaan 1,13 m². Pada sistem ini juga dipakai penyimpanan menggunakan baterai aki 12 volt 7,5 Ah, inverter sebagai pengubah DC ke AC dengan kapasitas 200 watt serta beban output diprioritaskan hanya untuk penerangan.

Kata kunci : listrik, generator, turbin angin, gearbox, inverter.

***ABSTRACT-** In this modern era electricity becomes very, very important. The effect is huge for life. Electricity is a support for all economic activities and human activities. The number of conventional power plants in Indonesia is in fact still not channeled optimally, plus the dependence of the community to prefer non-renewable energy as a solution even adds to the problem. Besides the price that is getting more and more expensive, the management process can also cause pollution. Based on these problems, of course, the right solution is needed in solving it. The design of renewable power plants by utilizing the potential of the surrounding natural energy is felt most appropriate. So that this study will discuss the use of wind energy for the design of simple PLTB in the Cisaar Highlands district. Jatigede Kab. Sumedang, West Java. In addition to analyzing the potential of wind energy around it, the design of this tool is also expected to be an appropriate technology. This means that the benefits of the performance of the tool can be enjoyed and felt by the surrounding community. The design of this simple PLTB utilizes a permanent magnet generator capacity of 12-24 VDC with a maximum of 800 RPM and a maximum output power of 30 watts. In this system*

a gearbox with a ratio of 1: 10 is also installed, then the wind turbine is used a horizontal type 4 blades propeller type with a surface area of 1.13 m². This system also uses storage using a 12 volt 7.5 Ah battery, the inverter as a converter to DC to AC with a capacity of 200 watt and the output load is prioritized only for lighting.

Keywords: electricity, generators, wind turbines, gearbox, inverter.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu energi yang menjadi kebutuhan mendasar bagi hampir seluruh manusia, untuk memenuhi kebutuhan itu diperlukan cukup banyak pembangkit listrik baik pembangkit jenis konvensional maupun pembangkit listrik alternatif terbarukan yang ramah lingkungan. Perhatikan juga sangat penting pada segi penyaluran yang harus merata dan terkonsep secara baik. Contoh kecilnya dititik-titik tertentu terutama di daerah pedesaan misalnya dalam penerangan akses jalan dan untuk keperluan lain. Sehingga masyarakat lebih memanfaatkan energi tak terbarukan sebagai salah satu solusi, akibatnya tentu malah menambah permasalahan karena disamping dari harganya yang semakin hari semakin mahal, pengolahannya juga dapat menimbulkan polusi. Dari permasalahan tersebut sangat tepat untuk pemanfaatan energi yang terbarukan

Dari permasalahan tersebut sangat tepat untuk pemanfaatan energi yang terbarukan dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan potensi alam sekitar seperti halnya energi angin. Pemanfaatan energi terbarukan juga dapat mencegah terjadinya kenaikan jumlah karbon dioksida (CO₂) pada lapisan atmosfer

yang dapat menyebabkan pemanasan global.[1]

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana kondisi potensial angin di lokasi penelitian
2. Bagaimana memaksimalkan sistem PLTB skala mikro yang dibuat.
3. Bagaimana pengimplementasian sistem PLTB dengan kapasitas yang dihasilkan.
4. Kondisi maksimal potensial energi angin terjadi.
5. Bagaimana pengaruh turbin angin jenis horizontal tipe propeller 4 sudu.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Tentang PLTB.

Pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) merupakan pembangkit listrik yang dapat mengkonversi (mengubah) energi angin menjadi energi listrik. Energi angin memutar tubin angin. Turbin angin yang berputar juga menyebabkan berputarnya rotor generator karena satu poros sehingga dapat menghasilkan energi listrik.

Penggunaan energi angin sebagai energi utama dalam pembangkitan energi listrik saat ini tentunya tidak lepas dari sejarah penggunaan angin dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia.

Perancangan alat pembangkit listrik tenaga bayu ini dimulai dari studi literatur yang dilakukan penulis yaitu dengan mengumpulkan data-data yang di jadikan sebagai acuan referensi pengumpulan informasi dalam bentuk jurnal-jurnal, tesis dan penelitian terdahulu yang telah dilakukan. Disamping itu penulis juga menganalisa keadaan lapangan dengan cara melakukan survei langsung ke tempat yang akan dijadikan tempat penelitian. Setelah itu kemudian dilakukan perancangan alat, yang dimulai dari pendesainan alat yang akan di buat, lalu melakukan perakitan alat. Setelah alat selesai dibuat, lalu lakukan uji coba alat tersebut sampai sistem pada alat benar-benar ok. Maka setelah alat bisa digunakan, lakukanlah penelitian langsung di lapangan dengan mengambil data-data yang berkaitan. Tahap akhir skripsi yaitu penulis melakukan input serta analisa data sampai akhirnya menjadi sebuah laporan tugas akhir.

3.2 Data Lokasi Pengujian Alat

Penelitian dilakukan di wilayah Dataran Tinggi Cisaar yang terletak di Dusun. Cisaar Tonggoh Desa. Cipicung, Kec. Jatigede, Kab. Sumedang, Jawa Barat. Lokasi tersebut memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- Utara : Berbatasan dengan Kab. Majalengka.
- Selatan : Berbatasan dengan kecamatan Wado.
- Barat : Berbatasan dengan kota Sumedang.
- Timur : kondisinya sekitarnya masih berupa hutan.



Gambar 3.1 Titik Lokasi Penelitian

Untuk letak lokasi tersebut merupakan lokasi yang berupa akses jalan dusun, tempat-tempat kegiatan umum masyarakat serta ladang-ladang masyarakat sekitar.

3.2 Bentuk Konstruksi Alat.

Konstruksi pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) skala mikro yang dirancang ini memiliki beberapa bagian penting. Disamping komponen-komponen yang bersipat elektronika. Sistem ini juga memiliki beberapa bagian yang menjadi penunjang untuk pengoptimalan kinerja dari alat tersebut. Diantaranya adalah turbin, bok pelindung (kotak), ekor turbin serta tiang penyangga. Keempat bagian tersebut memiliki fungsi yang penting karena fungsi dari keempatnya sangat berkaitan erat. Untuk mengetahui gambaran bentuk konstruksinya sendiri biasa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Bentuk Konstruksi Alat

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa konstruksi alat yang telah dibuat memiliki beberapa bagian yang pengaruhnya dinilai sangat penting.

1. Turbin, bagian ini memiliki fungsi yang sangat mendasar yaitu untuk mengubah energi kinetic angin menjadi energi mekanik. Turbin juga memiliki beberapa bagian yang sangat penting yaitu blade/sudu, bagian ini berfungsi untuk menangkap energi angin yang melewati turbin. Kemudian ada juga bagian poros depan turbin yang berbentuk seperti kepala pesawat, fungsinya yaitu untuk membagi angin sama rata ke semua bilah turbin.
2. Nacelle (Kotak) bagian ini berfungsi untuk melindungi generator dan gearbox supaya tetap aman dari panas dan hujan.
3. Ekor turbin, bagian ini memiliki fungsi sebagai poros untuk mencari arah angin, sehingga turbin akan tetap terjaga untuk menghadap datangnya arah angin.
4. Tiang penyangga, fungsinya yaitu sebagai penyangga dari semua komponen diatas. Pada tiang penyangga juga dipasang klaher pas dibagian ujung tiang yang menempel ke box. Fungsinya yaitu supaya saat ekor turbin mencari arah angin bagian yang berada diatas tiang akan secara otomatis berputar. Untuk pengujian dilokasi tinggi tiang akan disesuaikan dengan potensial angin yang yang sekiranya dapat memutarakan turbin. Penyesuaian ini bertujuan

supaya turbin angin dapat bekerja dengan optimal dan efisien.

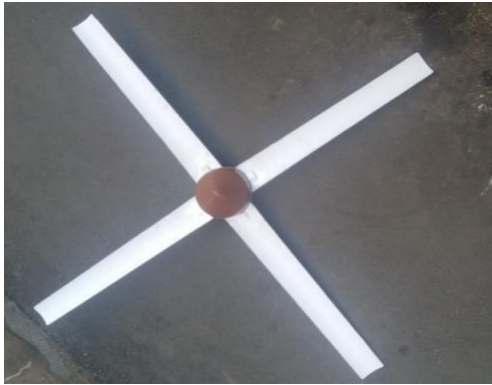
3.3 Prinsip kerja alat

Prinsip kerja dari sistem pembangkit listrik yang di buat yaitu dimulai dari energi kinetik angin yang terjadi diubah oleh turbin angin menjadi energi mekanik turbin, lalu energi mekanik turbin akan menggerakkan poros gearbox yang terhubung langsung ke generator. Pada generator ini energi mekanik akan di ubah menjadi energi listrik kemudian keluaran dari generator tersebut akan dinaikan tegangannya oleh trafo, dari trafo tegangan masuk ke charger control lalu masuk ke baterai dan ke beban berupa lampu. Karena beban lampu yang di pasang hanya di prioritaskan untuk malam hari, pada sistem ini juga dipasang sensor cahaya serta baterai untuk menyimpan energi supaya pada saat siang hari energi yang dihasilkan oleh turbin akan disimpan ke baterai.

3.4 Rancangan Turbin Angin

Turbin angin yang di pakai adalah turbin angin jenis horizontal tipe propeller 4 sudu. Berikut adalah spesifikasi dari turbin yang dirancang

Diameter poros turbin	= 8 cm
Diameter turbin	= 120 cm
Jari-jari	= 60 cm
Panjang sudu	= 52 cm
Luas permukaan (A)	= $A = \pi r^2$
	= $\pi \times 0,6^2$
	= 1,13 m.



Gambar 3.3 Rancangan Turbin

Maka berdasarkan spesifikasi turbin diatas, penulis memperkirakan bahwa kecepatan angin nominal yang dapat memaksimalkan daya output generator dengan aman dapat ditentukan sebagai berikut (dengan asumsi bahwa spesifikasi dari generator yang dipakai adalah 30 watt).

$$P_g = \frac{P_e}{\varphi_{gen}} = \frac{30}{75\%} = 40 \text{ watt}$$

Sehingga daya pada turbin angin adalah

$$P_{mt} = \frac{P_g}{\varphi_{tr}} = \frac{40 \text{ watt}}{80\%} = 50 \text{ watt.}$$

Dengan asumsi bahwa daya mekanik turbin angin sebesar 50 watt, Maka daya angin yang dibutuhkan turbin untuk memaksimalkan daya adalah :

$$P_{mk} = \varphi_t \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot A \cdot v_i^3$$

$$50 \text{ watt} = 0,35 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 1,13 \cdot v_i^3$$

$$v_i^3 = \frac{50 \text{ watt}}{0,247} = 202,429 \text{ m/s}$$

$$v_i = \sqrt[3]{202,429} = 5,87 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan rata-rata maksimal angin yang diperlukan untuk menggerakkan dan memaksimalkan sistem yang telah dirancang diperkirakan sebesar 5,87 m/s.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian

Pada penelitian ini penulis menyertakan beberapa parameter sebagai bahan penelitian yang dilakukan. Diantaranya kecepatan angin, temperatur suhu, kelembapan, tegangan dan arus keluaran. Semua parameter tersebut akan dijadikan sebagai titik acuan dalam melakukan analisa perhitungan. Penelitian dilakukan pada tiga titik tempat berbeda serta dilakukan dalam tiga hari penelitian serta waktu penelitian dilakukan pada pagi, siang dan malam. Tujuannya yaitu supaya penulis dapat mengetahui letak dan waktu terjadinya potensial energi angin paling tinggi serta mengetahui tingkat konsistensi energi angin yang terjadi selama tiga hari.

Maka pada penelitian yang telah dilakukan didapat data lokasi yang paling potensial berada dilokasi tiga, dengan rincian kecepatan angin yang diperoleh selama 3 hari penelitian adalah sebagai berikut.

Table 4.1 data penelitian lokasi 3

	Waktu	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Kecepatan Angin (m/s)	Tegangan (vcc)
Pagi	(07.30 – 08.00)	24	49	3,40	12,54
	(08.30 – 09.00)	25	42	3,63	13,48
	(09.30 – 10.00)	25	49	3,67	13,54
Siang	(12.30 – 13.00)	32	30	5,20	19,26
	(13.30 – 14.00)	32	32	5,56	20,52
	(14.30 – 15.00)	30	33	5,53	20,41
Malam	(19.30 – 20.00)	23	81	4,57	16,87
	(20.30 – 21.00)	18	83	4,77	17,62
	(21.30 – 22.00)	18	86	4,47	16,49

4.2 Analisa Perhitungan

A. Data perhitungan

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian dilokasi dan data spesifikasi dari komponen turbin angin akan dijadikan sebagai bahan acuan untuk melakukan analisa perhitungan. Dan data-data yang didapat adalah sebagai berikut:

- 1). Kecepatan nominal angin (V_i) = 5,56 m/s
- 2). Luar sapuan blade (A) = $\pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0,6)^2 = 1,13 \text{ m}^2$
- 3). Massa jenis udara (ρ) = $1,2 \text{ kg/m}^3$
- 4). Faktor konfersi (g_c) = $1,0 \text{ kg/Ns}^2$
- 5). Effisiensi turbin (φ_t) = 0,35-0,45
- 6). Effisiensi gearbox (φ_{tr}) = 80 %
- 7). Effisiensi gearbox (φ_{gen}) = 75 %

A. Perhitungan daya total aliran udara

Dalam perhitungan daya total energi angin yang berasal dari pergerakan massa udara yang bergerak dari suatu daerah bertekanan maksimum ke daerah bertekanan minimum. Energi ini sebanding dengan tenaga kinetik aliran udara. Perhitungannya menggunakan persamaan (3-1) yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Maka daya total aliran udara yang didapat adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_m &= \frac{1}{2g_c} \cdot \rho \cdot A \cdot V_i^3 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1,2 \text{ kg/m}^3 \cdot 1,13 \cdot (V_i)^3 \\ &= 0,678 \times (5,56)^3 \\ &= 116,53 \text{ watt} \end{aligned}$$

B. Perhitungan daya turbin angin (P_{mk})

Perhitungan ini menggunakan persamaan 3-2 yang bertujuan mengetahui daya mekanik turbin berupa putaran yang dapat dihasilkan oleh turbin. Maka hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_{mk} &= \varphi_t \cdot \frac{1}{2g_c} \cdot \rho \cdot A \cdot v_i^3 \\ &= 0,35 \times 116,53 \text{ watt} = 40,787 \text{ watt} \end{aligned}$$

C. Perhitungan daya mekanik pada gearbox (P_g)

Perhitungan ini dimaksud untuk mengetahui besarnya daya keluaran mekanik dari gearbox (P_g). Besarnya nilai daya yang dapat dikonversi tergantung dari effisiensi gearbox. Maka daya mekanik pada gearbox (transmisi) adalah sebagai berikut dengan acuan persamaan 3-3.

$$\begin{aligned} P_g &= \varphi_{tr} \times P_{mk} \\ &= 0,8 \times 40,787 \text{ watt} \\ &= 32,63 \text{ watt} \end{aligned}$$

D. Perhitungan daya listrik (P_e)

Perhitungan daya listrik ini menggunakan persamaan 3-4. Pada perhitungan ini penulis mengacu kepada data tegangan dan arus yang didapat pada saat penelitian. Maka besarnya daya listrik tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P_e &= \varphi_{gen} \times P_g \\ &= 0,75 \times 32,63 = 24,47 \text{ watt} \end{aligned}$$

E. Perhitungan Efisiensi sistem

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diatas dapat

diketahui bahwa daya yang dihasilkan generator turbin angin pada kondisi nominal kecepatan angin sebesar 24,47 watt. Apabila dihitung efisiensinya maka besarnya efisiensi sistem pada kecepatan angin nominal adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \varphi_{\text{sistem}} &= \frac{P_e}{P_{mk}} \times 100 \% \\ &= \frac{24,47}{40,787} \times 100 \% \\ &= 60 \% \end{aligned}$$

Besarnya efisiensi sistem secara keseluruhan adalah 60 %, artinya daya listrik yang dapat dihasilkan sistem inibesarnya hanya 60% dari daya input yang digunakan.

Efisiensi sistem tersebut dihitung berdasarkan daya listrik yang dihasilkan generator yang kemudian dibandingkan dengan daya input mekanik yang terdapat pada poros turbin angin. Efisiensi tersebut dapat lebih besar atau lebih kecil dari nilai tersebut. Hal ini tergantung dari koefisien efisiensi dari masing-masing komponen seperti efisiensi gearbox dan generator.

F. Perhitungan RPM berdasarkan Tip Speed Rasio (TSR)

Dengan nilai TSR diasumsikan sebesar 7, maka besarnya RPM perkecepatan angin dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} n &= \frac{60 \cdot v_i \cdot \text{TSR}}{\pi \cdot D} \\ &= \frac{60 \cdot 5,56 \cdot 7}{\pi \cdot 1,2} = 619,43. \end{aligned}$$

Dengan mengacu pada perbandingan gearbox sebesar 1 : 10, maka untuk RPM pada turbin angin yaitu $619,43/10 = 61,9$. Setelah nilai RPM

diketahui maka untuk selanjutnya dapat dipakai acuan dalam melakukan perhitungan mengenai kecepatan sudut turbin dan juga torsi.

G. Perhitungan Torsi Dan Kecepatan Sudut pada kondisi angin nominal.

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2\pi \text{RPM}}{60} \\ &= \frac{2\pi \cdot 61,9}{60} \\ &= 6,5 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

$$T = \frac{P_{mt}}{\omega} = \frac{40,787}{6,5} = 6,27 \text{ N.m}$$

H. Rekap Data Perhitungan Setiap Kecepatan Angin

Guna mengetahui rekap data secara jelas dari setiap kecepatan angin yang terjadi, maka hasil perhitungan diatas disajikan dalam bentuk table. Untuk perhitungan pada kecepatan angin lainnya dilakukan dengan bantuan software Microsoft Excel dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Table 4.2 rekap data hasil perhitungana

NO	Kecepatan Angin (m/s)	P_m (watt)	P_{mt} (watt)	P_g (watt)	P_e (watt)	RPM	ω (rad/s)	T (N.m)
1	3,40	26.65	9.33	7.46	5.59	37.89	3,97	2,35
2	3,63	32.43	11.35	9.08	6.81	40.46	4,23	2,68
3	3,67	33.51	11.73	9.38	7.04	40.91	4,28	2,74
4	4,47	60.56	21.19	16.96	12.72	49.82	5,21	4,06
5	4,57	64.71	22.65	18.12	13.59	50.94	5,33	4,24
6	4,77	73.58	25.75	20.60	15.45	53.17	5,57	4,62
7	5,20	95.33	33.37	26.69	20.02	57.96	6,07	5,49
8	5,53	114.66	40.13	32.10	24.08	61.64	6,45	6,22
9	5,56	116.53	40.79	32.63	24.47	61.97	6,5	6,28

Dari data hasil analisa perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kecepatan angin tertinggi selama penelitian dilakukan adalah 5,56 m/s pada ketinggian 7 meter selama 3 hari penelitian serta tiga waktu penelitian yaitu pagi, siang dan malam. Kecepatan angin tersebut diperoleh pada saat siang hari karena berdasarkan rekap data menghasilkan kecepatan paling potensial.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengukuran, analisa dan pembahasan yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Dari sampel penelitian atau pengujian alat bahwa generator akan lebih menghasilkan daya maksimal pada waktu siang dengan tegangan output tanpa beban 21,87, karena kecepatan angin rata-rata tertinggi terjadi pada jam 13.00 – 16.00 WIB.
2. Potensi angin di wilayah Dataran Tinggi Cisaar (Sumedang) ini memiliki potensial angin tertinggi 5,56 m/s untuk dimanfaatkan sebagai PLTB pada ketinggian 7 meter.
3. Tegangan tanpa beban paling besar selama penelitian terjadi pada penelitian hari kedua dengan tegangan output sebesar 21,87 volt pada kecepatan angin 5,56 m/s.
4. Kecepatan angin sangat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti halnya temperatur suhu juga kelembapan. 21,87 volt pada kecepatan angin 5,56 m/s.
5. Besarnya efisiensi sistem turbin angin skala mikro yang dirancang adalah 60%.
6. Pada lokasi yang lebih terbuka kecepatan angin lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, Airlangga Guruh. (2012). Perancangan Kincir Angin Tipe Axial Sebagai Pembangkit Tenaga Listrik. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2] Suseno, Michael. 2011. Klasifikasi Turbin Angin. <http://michael-suseno.blogspot.com/2011/09/turbin-angin.html?m=1>.
- [3] Jendela Den Ngabei. 2012. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin. <http://jendeladenngabei.blogspot.com/2012/11/pembangkit-listrik-tenaga-bayu-angin.html?m=1>
- [4] Ibrahim, Malik. (2018, November 3-FT-Unkris). Implementasi Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di Indonesia.
- [5] Bachtiar, Antonov., & Hayatul, Wahyudi. (2018). Analisa Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin PT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras. Jurnal Teknik Elektro ITP, vol.7, No.1, Januari 2018.
- [6] Utomo, Puguh., Hartono, Dana., Arga, Putra Dian. (2017). Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Angin Siemens SWT-2.3-108. Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal. Politeknik Perkapalan Negri Surabaya.

Perancangan alat pembangkit listrik tenaga bayu ini dimulai dari studi literatur yang dilakukan penulis yaitu dengan mengumpulkan data-data yang di jadikan sebagai acuan referensi pengumpulan informasi dalam bentuk jurnal-jurnal, tesis dan penelitian terdahulu yang telah dilakukan. Disamping itu penulis juga menganalisa keadaan lapangan dengan cara melakukan survei langsung ke tempat yang akan dijadikan tempat peneliti

